

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-234686

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

G10K 9/13
H04R 31/00

(21)Application number : 06-049852 (71)Applicant : STAR MICRONICS CO LTD

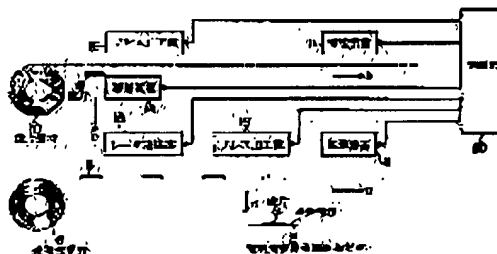
(22)Date of filing : 22.02.1994 (72)Inventor : IMAHORI TAKAO
TSUCHIYA YASUHARU

(54) MANUFACTURE OF VIBRATION BODY FOR ELECTROACOUSTIC TRANSDUCER

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease process man-hours and simplify processes and to improve characteristics of the vibration body and stabilize the quality by welding magnetic pieces on a resonance plate raw material at constant intervals and then punching the resonance plate raw material.

CONSTITUTION: The resonance plate raw material 6 and a magnetic piece raw material 10 are arranged in parallel, and the raw material 6 and the raw material 10 are conveyed by a conveyance device 9 and a conveyance device 11 continuously or intermittently, synchronously or asynchronously, and individually as shown by arrows (a) and (b). On the conveyance path on the side of the raw material 10, a press machine 12 is installed; and a conveyance device 14 which conveys magnetic pieces 8 to the side of the raw material 6 as shown by an arrow (c) is arranged between the raw material 6 and raw material 10, and the press machine 18 which punches the raw material 6 into resonance plates 4 as shown by an arrow (d) is arranged on the side of the raw material 6 together with a laser welding machine 16. Said devices and equipments are controlled by a control part 20. Then the raw material 6 is conveyed, the magnetic pieces 8 which are previously formed are mounted thereupon, and after a welding process, the material plate is punched in a specific shape. Consequently, the directivity only on the side of the magnetic pieces 8 is only considered.



LEGAL STATUS

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2879880

[Date of registration] 29.01.1999

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-234686

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 K 9/13	1 0 1 G			
	F			
H 0 4 R 31/00	A			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-49852

(22) 出願日 平成6年(1994)2月22日

(71) 出願人 000107642

スター精密株式会社

静岡県静岡市中吉田20番10号

(72) 発明者 今堀 能男

静岡県静岡市中吉田20番10号 スター精密株式会社内

(72) 発明者 土屋 靖治

静岡県静岡市中吉田20番10号 スター精密株式会社内

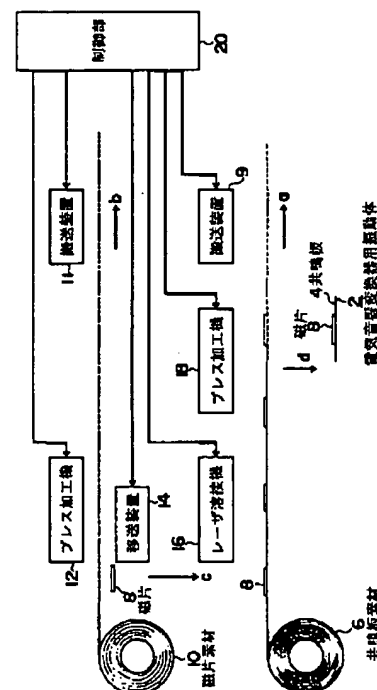
(74) 代理人 弁理士 畝本 正一

(54) 【発明の名称】 電気音響変換器用振動体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 処理工数を削減して工程の簡略化とともに、振動体特性を向上させるとともに、品質の安定化を図った電気音響変換器用振動体の製造方法の提供にある。

【構成】 共鳴板(4)を形成すべき共鳴板素材(6)を移送し、この共鳴板素材上に磁片(8)を一定の間隔で溶接した後、前記共鳴板素材に抜き加工を施し、共鳴板に磁片が取り付けられた振動体(2)を形成する。共鳴板素材(6)を移送するとともに、同時に磁片(8)を形成すべき磁片素材(10)を移送し、この磁片素材に抜き加工を施して磁片を形成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 共鳴板を形成すべき共鳴板素材を移送し、この共鳴板素材上に磁片を一定の間隔で溶接した後、前記共鳴板素材に抜き加工を施し、共鳴板に磁片が取り付けられた振動体を形成することを特徴とする電気音響変換器用振動体の製造方法。

【請求項2】 共鳴板素材を移送するとともに、磁片を形成すべき磁片素材を移送し、この磁片素材に抜き加工を施して磁片を形成し、この磁片を前記共鳴板素材上に移送して一定の間隔で溶接し、前記共鳴板素材に抜き加工を施すことにより、共鳴板に磁片が一体に取り付けられた振動体を形成することを特徴とする電気音響変換器用振動体の製造方法。

【請求項3】 磁片素材から磁片を打抜き、その磁片を前記磁片素材の打抜き部分に戻して保持させた後、その磁片素材を前記共鳴板素材側に移送し、前記磁片素材に保持されている前記磁片を前記共鳴板素材に供給するようにしたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電気音響変換器用振動体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、入力される電気信号に応じた磁界の音響振動変換に用いられる電気音響変換器用振動体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電気音響変換共鳴板は、カード状を成す携帯用呼出器等、各種の小型電子機器に搭載されている。このような電気音響機器では、小型化が要請され、その構成部品は微細化の傾向を強めている。

【0003】図11及び図12は、ブザー等に用いられる従来の電気音響変換器の一例を示している。円筒形を成す上ケース202及び下ケース210は合成樹脂によって個別に成形加工される。下ケース204の背面側には、ヨーク206及び基板208が取り付けられ、これらヨーク206及び基板208は接着剤によって一体化され、その中央には貫通する形態で磁心210が取り付けられている。磁心210には予めボビン等に巻回されたコイル212が装着され、その周囲部には環状を成すマグネット214が取り付けられている。コイル212のリード部216、218は基板208の背面側に引き出され、基板208上の電極220、222に半田によって接続されている。振動体224に対し、ヨーク206、磁心210及びマグネット214が電磁変換部226を構成している。

【0004】下ケース204の内壁面には開口縁部より後退させた支持段部228が設けられている。この支持段部228を形成するため、開口部には径大部230が形成されている。そして、支持段部228に振動体224が取り付けられる。この振動体224の中心には、振動質量を増強するための円盤状を成す磁片232が取り

2

付けられている。即ち、振動体224は、薄い共鳴板231と磁片232とから構成されている。

【0005】下ケース204の径大部230には上ケース202の嵌合部234が嵌め込まれ、この下ケース204と上ケース202は超音波溶接等の接合手段によって一体的に接合されている。そして、上ケース202には、振動体224の振動に共鳴し、適当な音圧を得るため、共鳴空間236が形成されているとともに、その天井部には共鳴空間236側に突出して透孔238を有する放音筒240が形成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような電気音響変換器においては、振動体224の品質が電気音響変換器の音響特性等の性能や信頼性に大きく影響を与えている。この振動体224の製造方法について説明する。図13に示すように、振動体224は、スポット溶接機242を用いて接合加工を行っている。即ち、共鳴板231は、振動体224に適した振動特性や磁気特性を持つ材料板を打抜き加工によって円板状に加工し、同様に、磁片232も磁性材料板から打抜き加工によって形成する。そして、共鳴板231を上側、磁片232を下側にしてスポット溶接機242の電極244、246間に挟み込み、共鳴板231の中心に磁片232を溶接して振動体224を形成する。したがって、振動体224の形成には、共鳴板231、磁片232を個別に打抜き工程、両者の溶接工程等の処理を必要としている。

【0007】ところが、共鳴板231及び磁片232は打抜き加工によって形成されるため、図14に示すように、共鳴板231及び磁片232の縁部分にはばり248、250が形成されている。各ばり248、250が共鳴板231及び磁片232の接合状態に影響を与えるので、各ばり248、250の方向を揃えて共鳴板231及び磁片232を接合するのである。このようなばり248、250の方向性を揃える処理は、加工工数を増加させることになる。

【0008】ばり248、250の方向を揃えない場合には、次のような不都合を生じることとなる。例えば、図15の(A)に示すように、共鳴板231及び磁片232をばり248、250を互いに反対側になるように接合すると、電気音響変換器の下ケース204の支持段部228側にばり248が接触し、共鳴板231の支持状態が不安定化することになる。ばり248は共鳴板231の縁に一樣に生じることはないため、ばり248の高さによって振動体224が傾斜して配置されることになり、振動体224の振動状態がばり248によって影響を受けるのである。

【0009】また、図15の(B)に示すように、共鳴板231側に磁片232のばり250を接触させて配置すると、両者の溶接状態にばり250が影響することになり、磁片232が共鳴板231から浮き上がり等によ

3

って溶接歪みを発生するおそれがある。しかも、図15の(B)の場合には、振動体224のばり248の背面側に磁片232を溶接しているので、図15の(A)の場合の不都合が加重的に発生する。

【0010】そして、図15の(C)の場合には、図15の(A)の不都合は解消されるが、図15の(B)の場合の不都合が依然として生じることになる。

【0011】このような不都合を回避するため、従来、振動体224の形成には、共鳴板231及び磁片232のばり248、250の有無から裏表を判別することが必要となり、また、打抜き加工のとき、共鳴板231及び磁片232が反転しないように管理する必要があった。特に、共鳴板231及び磁片232は小さいため、従来は容器に一括して保管し、溶接作業者が1枚毎に裏表を判別して溶接電極に移送する等の作業を行うが、これは、非常に作業能率が悪く、誤って図15に示すような不良品を生じてしまうおそれがある。

【0012】このため、図13に示すように、共鳴板231の表裏面を表すマジックライン252を引いて、これを目印として表裏の判別を行っている。共鳴板231にマジックライン252を付すことは、一括生産のために必要であるが、その結果、部品加工が難しく、品質の低下を来す。また、磁片232側にも、同様の処理を行うか、プレス加工等によるばり250を除く処理を施すことが行われてきた。このような表面処理は製造コストが高くなり、表面酸化による品質を低下させる原因になる。

【0013】また、溶接すべき共鳴板231及び磁片232のばり248、250のため、適正な接合処理を実現するために、スポット溶接機242の電極244、246の電極面の汚損や消耗に対し、30分毎に電極面の研磨等を行う必要がある等、厳しい管理を行う必要があり、また共鳴板231及び磁片232の各素材と、これを打抜き加工するプレス加工機との間の電気的な絶縁が必要となり、製造設備の実現が困難であるため、自動化処理の障害となっていた。

【0014】そこで、本発明は、処理工数を削減して工程の簡略化とともに、振動体特性を向上させ、品質の安定化を図った電気音響変換器用振動体の製造方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法は、図1に例示するように、共鳴板(4)を形成すべき共鳴板素材(6)を移送し、この共鳴板素材上に磁片(8)を一定の間隔で溶接した後、前記共鳴板素材に抜き加工を施し、共鳴板に磁片が取り付けられた振動体(2)を形成することを特徴とする。

【0016】本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法は、図1に例示するように、共鳴板を形成すべき共鳴板素材(6)を移送するとともに、同時に磁片(8)を

4

形成すべき磁片素材(10)を移送し、この磁片素材に抜き加工を施して磁片を形成し、この磁片を前記共鳴板素材上に移送して一定の間隔で溶接するようにしてもよい。

【0017】また、本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法においては、磁片素材から磁片を打抜き、その磁片を前記磁片素材の打抜き部分に戻して保持させた後、その磁片素材を前記共鳴板素材側に移送し、前記磁片素材に保持されている前記磁片を前記共鳴板素材に供給するようにしてもよい。

【0018】

【作用】本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法においては、共鳴板を形成すべき共鳴板素材を移送し、その上に予め形成されている磁片を載せ、溶接処理を施した後、材料板を所定の形状に打抜き加工処理を行う。このような処理では、共鳴板側の方向性が固定されているため、磁片側のみの方向性を考慮すればよく、その分だけ処理工数を削減できるとともに、共鳴板と磁片との接合関係が良好となり、振動体の品質の安定化を図ることができる。

【0019】また、本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法は、共鳴板を形成すべき共鳴板素材とともに、磁片を形成すべき磁片素材を移送し、磁片素材に打抜き加工を施して磁片を形成する。この磁片を移送中の材料板側に一定の間隔で載せ、溶接する。そして、磁片を溶接した共鳴板素材に打抜き加工を施すことにより、磁片の加工と同期した状態で振動体を製造することができる。このような製造方法によれば、より処理工数を削減して工程を簡略化できるとともに、振動体特性を向上させ、振動体の品質の安定化を図ることができる。

【0020】そして、本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法においては、打抜き加工を施した磁片素材の打抜き部分に磁片の保持、いわゆるプッシュバックを行って打ち抜いた磁片を磁片素材によって保持させ、その磁片素材を移送手段によって共鳴板素材側に移送し、共鳴板素材に磁片をプッシュアウトすることにより、磁片の移送及び供給の簡易化、自動化を図ることができる。このようなプッシュバックによると、磁片の方向の判別及びその作業は全く不要であり、磁片の反転等の事故を皆無にすることができる。その結果、磁片を共鳴板素材側に溶接する場合に、磁片の方向性は画一化し、製造される振動体の信頼性が高められる。

【0021】

【実施例】以下、本発明を図面に示した実施例を参照して詳細に説明する。

【0022】図1は、本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法の第1実施例を示している。電気音響変換器用振動体2の共鳴板4を形成すべき共鳴板素材6には、磁性材料でばね性の高い金属板が用いられる。この共鳴板素材6は、帯状に形成され、この実施例では、円筒状

5

に巻回されてフープ状である。

【0023】また、電気音響変換器用振動体2における磁片8を形成すべき磁片素材10には、磁性材料からなる金属板が用いられる。この磁片素材10は、帯状に形成されており、この実施例では、円筒状に巻回されてフープ状である。

【0024】これら共鳴板素材6及び磁片素材10は平行に配置されるとともに、共鳴板素材6は第1の搬送手段としての搬送装置9、磁片素材10は第2の搬送手段としての搬送装置11によって連続的又は間欠的に、かつ、同期又は非同期で個別に矢印a、bで示すように搬送される。その搬送途上には、磁片素材10側に第1の打抜き加工手段としてプレス加工機12が設置され、共鳴板素材6と磁片素材10との間に矢印cで示すように、磁片8を共鳴板素材6側に移送する移送手段として移送装置14、共鳴板素材6側には溶接手段としてのレーザ溶接機16とともに、矢印dで示すように共鳴板素材6を共鳴板4に打ち抜く第2の打抜き加工手段としてプレス加工機18が配置されている。

【0025】そして、搬送装置9、11、プレス加工機12、18、移送装置14及びレーザ溶接機16は、制御手段である制御部20によって制御される。この実施例では、電子的な制御を行うため、制御部20にマイクロコンピュータが用いられており、制御プログラムを記憶するROM、必要なデータを随時書き込むRAM等の記憶手段に対し、演算及び制御処理を行うCPU、データの入力や制御出力の取り出しを行うための入出力ユニットが備えられている。

【0026】次に、図2は、図1に示した電気音響変換器用振動体の製造方法の第2実施例を示しており、各符号の一致は共通部分を示している。第2実施例は、図1に示した第1実施例の具体的な実施例に相当する。この実施例において、移送装置14には移送板21が設けられており、この移送板21の先端部側には打抜き加工によって得られた磁片8を保持するための保持孔22が形成される。

【0027】この電気音響変換器用振動体2の製造処理を工程順に説明すると、共鳴板素材6及び磁片素材10を矢印a、bの方向に移送する。この移送を例えば、間欠的に行うものとする、プレス加工機12の打抜き位置に磁片素材10が到来すると、その時点で磁片素材10を止め、矢印eで示すように、打抜き加工を施す。このとき、移送装置14の移送板21は、矢印dで示すように、磁片素材10の下面側に移動させ、その保持孔22をプレス加工機12側に待機させる。

【0028】打抜き加工によって磁片素材10から離脱した磁片8は、保持孔22側に落下又は挿入されて移送板21に保持される。

【0029】この状態で移送板21を矢印cで示すように、共鳴板素材6の上面側に移送し、磁片8を共鳴板素

6

材6の表面に一定の間隔で配置し、移送板21をガイド手段としてレーザ溶接機16を以て共鳴板素材6の上に磁片8を溶接する。移送板21は、磁片8の溶接により離脱の後、矢印fで示すように磁片素材10の下面側に復帰させる。

【0030】磁片8が溶接された共鳴板素材6は、再び矢印aで示す方向に移送され、プレス加工機18の位置に磁片8の位置を対応させる。即ち、共鳴板素材6に対して磁片8を中心に円形にプレス加工を施し、振動体2を形成する。24は、共鳴板4の打抜き跡である。

【0031】以上の処理を連続的に行うことにより、磁片8の打抜き、移送及び溶接と、共鳴板4の打抜きを経て振動体2を形成することができる。

【0032】なお、この第2実施例では、共鳴板素材6及び磁片素材10を平行状態で移送し、両者の打抜き加工を同時に行っているが、両者を分離した打抜き加工を行うようにしてもよい。

【0033】次に、本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法の第1及び第2実施例におけるプレス加工機12、18及びレーザ溶接機16の具体的な実施例を説明する。

【0034】図3の(A)、(B)及び図4は、プレス加工機12及び磁片素材10の打抜き処理を示している。図3の(A)及び(B)に示すように、プレス加工機12には、枠部材120によってストリッパ121及びパンチ122が設置され、ストリッパ121とパンチ122の間にはスプリング123が設けられている。ストリッパ121は、打抜き手段であるパンチ122をガイドするガイド手段であるとともに磁片素材10の保持手段である。そして、このパンチ122の下側には、ダイ124が設けられており、このダイ124にはノックアウト125が設けられており、このノックアウト125はスプリング126でプッシュバック可能に弾性的に支持されている。

【0035】このようなプレス加工機12によれば、図3の(A)に示すように、磁片素材10が到来すると、図3の(B)の矢印gで示すように、枠部材120が降下し、同時にストリッパ121及びパンチ122が降下する。そのとき、ストリッパ121は、ダイ124の上に磁片素材10を挟んで停止するが、スプリング123を圧縮して枠部材120とともにパンチ122が降下し、その先端部で磁片素材10から磁片8が打ち抜かれる。このとき、ダイ124側のノックアウト125もスプリング126が圧縮されて降下する。そして、この打抜き加工の後、枠部材120が矢印hで示すように後退すると、ノックアウト125も矢印hで示すように復帰する。図4は、この磁片8の打抜き加工、即ち、プッシュバック処理を示しており、(a)に示す磁片素材10は、(b)に示すように、打ち抜かれた後、プッシュバックの結果、(c)に示すように、磁片素材10の打抜

7

き孔に製品としての磁片8が戻り、磁片素材10内に保持されるのである。

【0036】このようなプッシュバックが可能なプレス加工機12を用いれば、図2に示す移送装置14をプレス加工機12に兼用させ、磁片素材10を磁片8の移送手段として利用することができる。

【0037】次に、図5の(A)、(B)は、レーザ溶接機16及び磁片素材10の溶接処理を示している。図5の(A)及び(B)に示すように、レーザ溶接機16には、枠部材160が設けられ、この枠部材160は共鳴板素材6の受座であるとともにレーザビームガイドを構成している。この枠部材160の上部には、共鳴板素材6に磁片8を案内する手段として案内板161が設けられ、磁片素材10とともに案内される磁片8の上方には磁片8をプッシュアウトさせる手段として磁片押え162が矢印1で示すように下降可能に設けられている。

【0038】また、枠部材160の内部には、共鳴板素材8の溶接部分にレーザビーム163を集光させる集光レンズ164、165が設置され、これら集光レンズ164、165の下方にはレーザビーム源166が設置されている。即ち、レーザビーム源166から出たレーザビーム163は集光レンズ164、165で集光された後、溶接面に焦点を結ぶことになる。

【0039】このようなレーザ溶接機16を用いれば、矢印a、bで示すように、共鳴板素材6及び磁片素材10を搬送させ、所定位置に到来した磁片8に磁片押え162を矢印1で示すように下降させてプッシュアウトさせて共鳴板素材6の上面に適当な圧力を以て保持させる。この時点でレーザビーム源166からレーザビーム163を溶接面に当て、共鳴板素材6と磁片8とを溶接する。

【0040】次に、図6の(A)、(B)及び図7は、プレス加工機18及び共鳴板素材6の打抜き処理を示している。図6の(A)及び(B)に示すように、プレス加工機18には、枠部材180によってストリップ181及びパンチ182が設置され、ストリップ181とパンチ182との間にはスプリング183が設けられている。ストリップ181は、打抜き手段であるパンチ182をガイドするガイド手段であるとともに共鳴板素材6の保持手段である。また、パンチ182の下面には、打ち抜く共鳴板素材6上の磁片8を退避させる凹部184が形成されている。そして、このパンチ182の下側には、ダイ185が設けられている。

【0041】このようなプレス加工機18によれば、図6の(A)に示すように、共鳴板素材6が到来すると、図6の(B)の矢印dで示すように、枠部材180が降下し、同時にストリップ181及びパンチ182が降下する。そのとき、ストリップ181は、ダイ185の上に共鳴板素材6を挟んで停止するが、スプリング183を圧縮して枠部材180とともにパンチ182が降下

8

し、その先端部で共鳴板素材6から共鳴板4が打ち抜かれる。そのとき、磁片8は、パンチ182の下面側の凹部184で打抜きから防護される。この打抜き処理で電気音響変換器用振動体2が得られる。

【0042】このような打抜き処理で得られた電気音響変換器用振動体2は、図7に示すように、打抜き処理で共鳴板4には磁片8に生じているばり26と同様に上方に向かうばり28が生じている。このため、従来の加工法のように、磁片8や共鳴板4の方向判別を全く考慮することなく、目的とする電気音響変換器用振動体2を得ることができる。

【0043】次に、図8は、本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法の第3実施例を示し、図2の第2実施例と共通部分には同一符号を付してある。第2実施例では、磁片素材10で打ち抜いた磁片8を移送装置14を用いて共鳴板素材6側に移送するようにしたが、この第3実施例では、磁片素材10に打ち抜いた磁片8をプッシュバックさせて保持し、この磁片素材10を共鳴板素材6の上面側に配置し、磁片8を共鳴板素材6上に矢印1で示すようにプッシュアウトさせながら、レーザ溶接機16を用いてレーザ溶接を行い、その後、共鳴板素材6から共鳴板4を打抜き、電気音響変換器用振動体2を得るようにしたものである。このような製造方法によれば、各プレス工程及びレーザ溶接を隣接させ、連続的に自動化処理を行うことができ、共鳴板4及び磁片8の方向判別やその管理が全く不要になる等、製造工程の簡略化とともに信頼性の高い電気音響変換器用振動体2を得ることができる。

【0044】次に、図9及び図10は、上記製造方法によって得られた振動体2を用いた電気音響変換器の製造方法を示している。外装ケースを成す上ケース30及び下ケース32は合成樹脂によってそれぞれ成形加工する。その場合、下ケース32には、インサート成形によってベース34がモールドされているとともに、振動体2を支持させる支持段部36、マグネット46を下ケース32に位置決めするための位置決め突部38を形成する。ベース34には、透孔40、42が形成されているとともに、磁心44が固定されている。

【0045】下ケース32の内部には、円環状を成すマグネット46を突部38で位置決めして設置して接着剤等で固定するとともに、磁心44にはコイル48を取り付ける。コイル端末50、52はベース34の透孔40、42からその背面側に引き出す。そして、下ケース32にインサート成形されているベース34の背面側には合成樹脂からなる基板54側にコイル端末50、52を引き出し、図示しない端子部に半田付けを行なう。

【0046】また、下ケース32の支持段部36には振動体2を設置する。振動体2の共鳴板4は磁性材料であるから、マグネット46の磁力により着磁して、支持段部36に安定的に保持させることができる。

【0047】そして、予め合成樹脂で成形された外装ケースの一部を成す上ケース30を下ケース32の上面部に接着剤又は溶接等の固着手段を以て固定することにより、図10に示す電気音響変換器が得られる。上ケース30を設置することで、振動体2の上面部には共鳴空間55が形成され、この共鳴空間55は、上ケース30に形成された放音筒56の透孔58を以て外気に開放されている。

【0048】このような電気音響変換器によれば、振動体2の加工精度やばりによる影響がないため、振動体特性が優れ、品質が安定した信頼性の高い製品が得られる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、打抜き加工によって生じるばりの方向を一様に揃える工程が不要になる等、処理工数の削減によって工程の簡略化とともに、振動体特性を向上させることができ、その結果、振動体の品質の安定化を図って電気音響変換器の特性改善及び製品の品質を高めることができる。

【0050】また、本発明によれば、磁片の打抜き加工とともに共鳴板の打抜き加工を平行して行うことで、処理工程の簡略化をより進めることができ、処理速度の向上とともに電気音響変換器の品質向上に寄与することができる。

【0051】また、本発明によれば、磁片素材から打ち抜いた磁片を磁片素材の打抜き部分に戻して保持させて共鳴板素材に供給して溶接処理を行うことができ、磁片の打抜き方向の判別やその作業は全く不要であり、作業性の向上とともに信頼性の高い電気音響変換器用振動体を製造でき、電気音響変換器の品質向上に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法の第1実施例を示すブロック図である。

【図2】図1に示した電気音響変換器用振動体の製造方

法の第2実施例を示す斜視図である。

【図3】プレス加工機及び磁片の打抜き加工を示す断面図である。

【図4】磁片素材の打抜き及び磁片素材による磁片の保持を示す断面図である。

【図5】レーザ溶接機及び磁片と共鳴板素材との溶接加工を示す図である。

【図6】プレス加工機及び共鳴板素材の打抜き加工を示す断面図である。

【図7】共鳴板素材からの電気音響変換器用振動体の形成を示す断面図である。

【図8】本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法の第3実施例を示す斜視図である。

【図9】本発明の電気音響変換器用振動体の製造方法で製造された振動体を用いた電気音響変換器を示す分解斜視図である。

【図10】図9に示した電気音響変換器を示す縦断面図である。

【図11】従来の電気音響変換器を示す縦断面図である。

【図12】図11に示した電気音響変換器の背面図である。

【図13】従来の電気音響変換器用振動体の製造方法を示す斜視図である。

【図14】従来の製造方法によって得られる電気音響変換器用振動体を示す縦断面図である。

【図15】従来の製造方法によって得られる電気音響変換器用振動体の不良品の形態を示す縦断面図である。

【符号の説明】

2 電気音響変換器用振動体

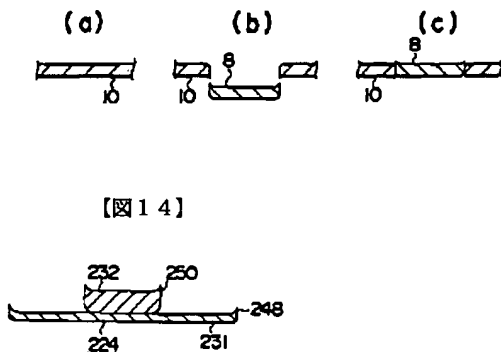
4 共鳴板

6 共鳴板素材

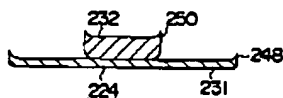
8 磁片

10 磁片素材

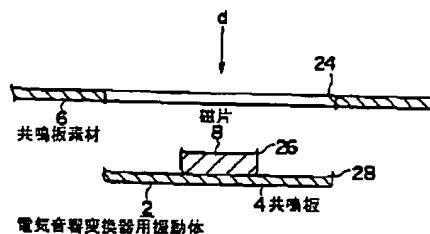
【図4】



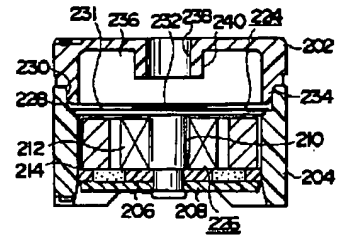
【図14】



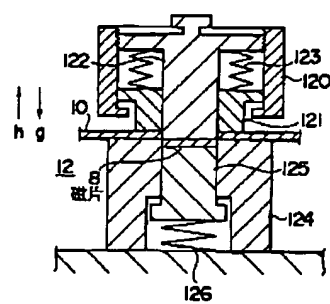
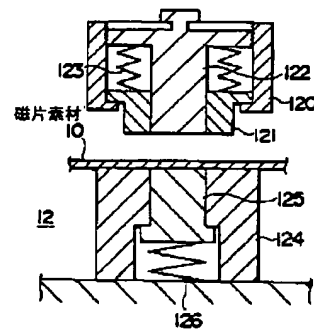
【図7】



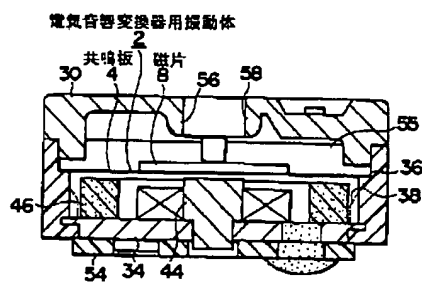
【图 1 1】



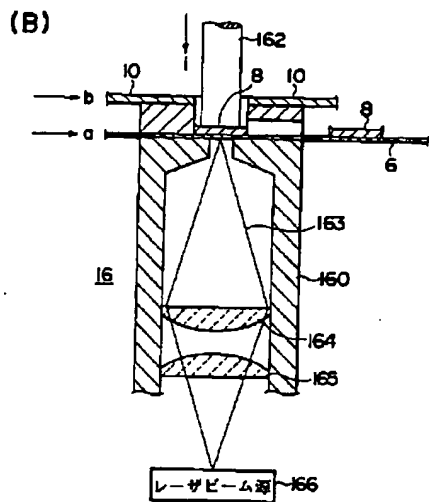
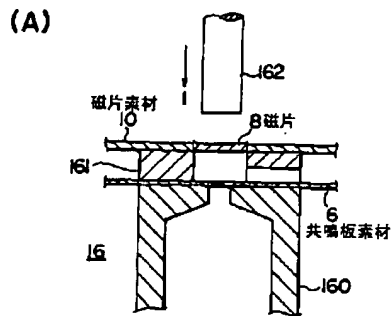
【図 3】



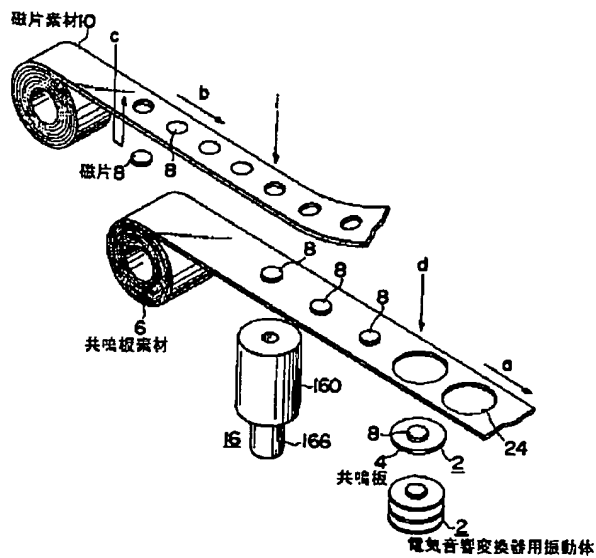
【图 10】



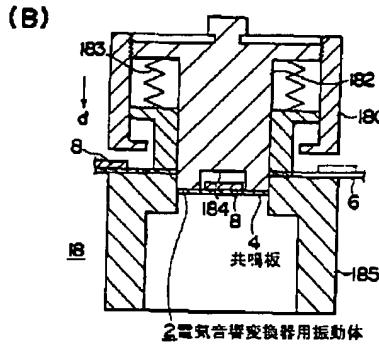
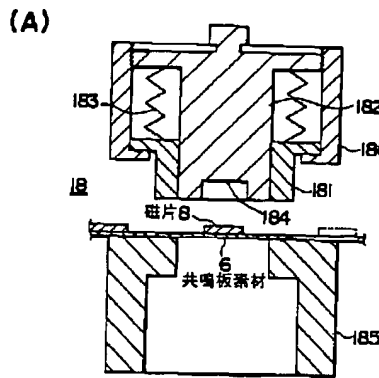
【図5】



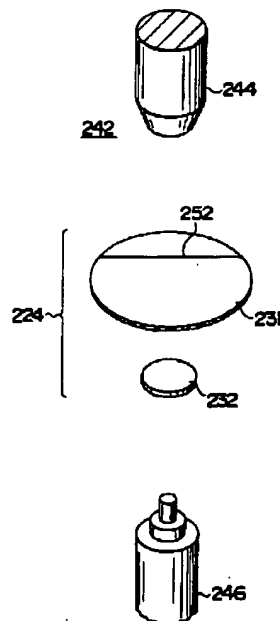
【図8】



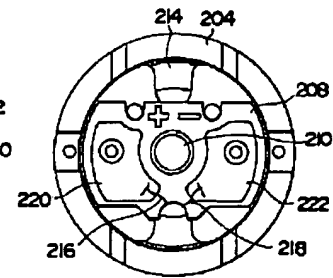
【図6】



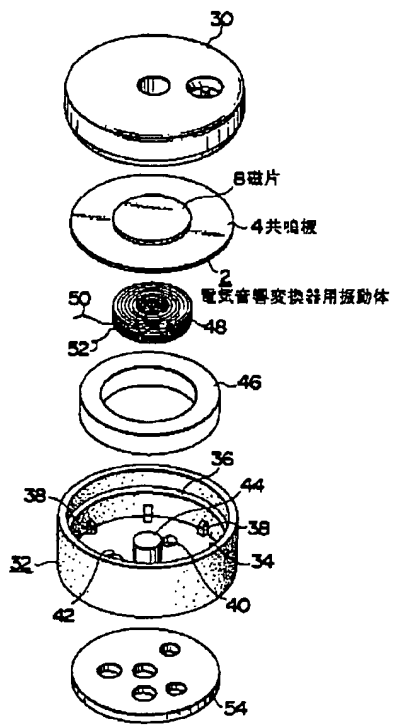
【図13】



【図12】



【図9】



【図15】

